

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-49740

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和64年(1989)2月27日

F 16 H 1/44

7331-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑥ 発明の名称 デファレンシャル装置

⑦ 特 願 昭62-206557

⑧ 出 願 昭62(1987)8月21日

⑨ 発 明 者 栗 原 作 雄 栃木県栃木市大宮町2388番地 栃木富士産業株式会社内
⑩ 出 願 人 栃木富士産業株式会社 栃木県栃木市大宮町2388番地
⑪ 代 理 人 弁理士 三好 保男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

デファレンシャル装置

2. 特許請求の範囲

回転入力を受けることが可能なデフケースと、このデフケース内に同軸心状に設けられデフケースと相対回転可能なドライビングと、このドライビングに支持されたビニオンシャフトと、このビニオンシャフトに回転自在に支持されたビニオンギヤと、このビニオンギヤに噛合う一対のサイドギヤと、前記デフケースとドライビングとの間に設けられ前記デフケースとドライビングとの連結を断続するスライドクラッチと、このスライドクラッチに周方向へ係合すると共に前記連結方向へ移動可能な運動部材と、この運動部材を移動操作する操作手段と、前記運動部材がスライドクラッチの連結方向に対し退避移動したとき係合し運動部材を固定側に対して回転制動するブレーキ手段と、前記デフケースとスライドクラッチとの相対回転によりスライドクラッチを連結方向

へ移動させるカム手段とよりなるデファレンシャル装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明はデファレンシャル装置に関する。

〔従来の技術〕

一般に、パートタイム型四輪駆動車は、二輪駆動と四輪駆動との切換えを選択する駆動切換装置を備えている。その駆動切換装置によって二輪駆動する場合には、非駆動側の動力伝達系統は、走行時に車輪側からの回転力を受けて、連れ回ることになり、その結果、駆動抵抗が増大し、燃費に悪影響を与えるばかりか、動力伝達系の振動、騒音などの影響を及ぼしている。したがって、二輪駆動時に非駆動側動力伝達系統をその一部で切断し車輪側を自由状態として、前記の駆動抵抗を可及的に低減する試みが考えられている。

従来、その対策として例えば特開昭61-130646月公報に見られるように、従駆動側のデファレンシャルケースをビニオンシャフト側のイ

ンナデフケースと、同インナデフケースを取り囲みかつ相互に相対回転可能に配置したリングギヤ側のアウトデフケースとの二重ケースとなし、インナデフケースに形成されたハブ部にはハブスリーブをスプライン嵌合し、ハブスリーブには移動手段を介して移動されるシフトフォークを備え、ハブスリーブおよびアウトデフケースにはハブスリーブの移動によって相互に噛み合い可能なドッグクラッチを設けたデファレンシャル装置が知られている。

この構造では、アウトデフケースのリングギヤからドライブビニオンギヤを通して駆動切換装置に至る動力伝達系統の駆動抵抗が低減され、インナデフケースの回転に係わる僅かな抵抗を生じるのみで、リングギヤの回転によるデファレンシャルオイルの攪拌抵抗や、プロベラシャフトの回転抵抗が排除される。したがって、従来に比べて燃費が大幅に向上される。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、このような従来の動力伝達装置

にあっては、デフケースをインナデフケースとアウトデフケースとによる二重ケースとなし、支持構造も二重のベアリングを使用しなければならない。このため、大型化しそれにつれて重量も重く、コストも高くなるという不都合が発生する。

また、四輪駆動時はセンターデファレンシャル装置がないと、いわゆるタイトコーナブレーキング現象が発生する。

さらに、四輪駆動時は前輪と後輪とが連動構成されるため、急ブレーキ時等の四輪同時ロックを防ぐ、いわゆるアンチスキッド・ブレーキングシステム（以下ABSと称す）の使用が困難である。

そこで、この発明は、上述した問題点に鑑み創案されたものであって、パートタイム四輪駆動車に使用したときは、デフケースのリングギヤからドライブビニオンギヤを介して二輪—四輪駆動切換装置に至る動力伝達系統の駆動抵抗、リングギヤの回転によるデファレンシャルオイルの攪拌抵抗や、プロベラシャフトの回転抵抗の排除を図ることができると共に、後輪側のデファレンシャル

装置として用いたときはABSとの整合性が良く、また、フルタイム、パートタイムのいずれの四輪駆動車でも前輪側のデファレンシャル装置として用いたときは、センターデファレンシャル装置を必要とすることなくタイトコーナブレーキング現象を防止できるデファレンシャル装置の提供を目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

上記問題を解決するためにこの発明は、回転入力を受けることが可能なデフケースと、このデフケース内に同軸心状に設けられデフケースと相対回転可能なドライブリングと、このドライブリングに支持されたビニオンシャフトと、このビニオンシャフトに回転自在に支持されたビニオンギヤと、このビニオンギヤに噛合う一対のサイドギヤと、前記デフケースとドライブリングとの間に設けられ前記デフケースとドライブリングとの連結を断続するスライドクラッチと、このスライドクラッチに同方向へ係合すると共に前記連結方向へ移動可能な運動部材と、この運動部材を移動操作

する操作手段と、前記運動部材がスライドクラッチの連結方向に対し退避移動したとき係合し運動部材を固定側に対して回転制動するブレーキ手段と、前記デフケースとスライドクラッチとの相対回転によりスライドクラッチを連結方向へ移動させるカム手段とよりなる構成とした。

〔作用〕

操作手段が働かず、運動部材がスライドクラッチの連結方向に対し退避移動しているとき、デフケースが回転入力を受けるとブレーキ手段によって固定側に対し回転制動されている運動部材を介してスライドクラッチがデフケースに対して回転遅れを生じるように相対回転する。従ってカム手段が働き、スライドクラッチが移動してデフケースとドライブリングとが連結され、自動的に回転伝達が行なわれる。デフケースの回転に対し、車輪側、換言すればドライブリングが先行するとカム手段の働きがなくなり、同時にリターンスプリングでスライドクラッチが連結方向に対して退避移動し、自動的に動力が遮断される。

操作手段を操作してスライドクラッチを移動させたときは、常に動力伝達状態となる。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図はオートロック状態を示し、第7図はフリー状態を示し、第9図はマニュアルロック状態を示す。

第1図乃至第6図において、図中1は例えばパートタイム四輪駆動車の後輪側に備えられたデファレンシャル装置を総括的に示し、デファレンシャル装置1は、図外の動力伝達系統を介しエンジンの出力軸に連結され、更にその動力伝達系統には、二輪駆動と四輪駆動の選択が出来る切換装置が設けてある。二輪駆動を選択したときは前輪駆動になるものとする。この動力伝達系より回転入力を受けるドライブビニオン3（一部図示省略）は、これと噛合するリングギヤ5に回転を伝達し、このリングギヤ5はフラング7とデフケース9を貫通する複数の締付ボルト11により一体的に

歯輪37Bが環状に形成してある。

また、前記プッシュ19を支承し前記デフケース9に一体的に固着したフラング41と、前記スライドクラッチ39との間には付勢手段としてのリターンスプリング43が装着され、常にクラッチ歯37Aと37Bとを離脱するよう付勢してある。更に、前記スライドクラッチ39の端面にはカム手段として梯形状のカム45Aを環状に形成してあり、このカム45Aと噛合するカム45Bを前記デフケース9の側面内側に設けてある。

一方、前記スライドクラッチ39を軸方向に移動させる操作手段47として、例えば、シリンダ装置が設けられている。

このシリンダ装置のシリンダ49が前記デフキャリア35に設けてあり、図示を省略したが作動源よりシリンダ49内に圧油あるいは空圧が供給され、ピストン51を左右方向へ移動させる。このピストン51には第5図に詳細に示す如く中央環状のフォーク53を一体的に装着してあり、フォーク53には第6図に詳細を示す運動部材とし

固着してある。

前記デフケース9内には、左右に配設されたサイドギヤ13と15がプッシュ17と19を介し回転自在に支承され、更に、デフケース9内にはドライブリング21が回転自在に装着され、このドライブリング21に設けた溝23にビニオンシャフト25が回転方向に係合し、このビニオンシャフト25にはビニオンギヤ27が回転自在に装着されている。28はスラストワッシャである。

前記ビニオンギヤ27と前記サイドギヤ13と15は噛合し、サイドギヤ13、15に係合した左右の車軸29、31（一部図示省略）に回転は伝達される。なお、前記デフケース9は、それぞれベアリング33を介して固定側であるデフキャリア35（一部図示省略）に回転自在に支承されている。

次に、前記ドライブリング21の片端（第4図にて右側）には凹凸状のクラッチ歯37Aを環状に形成してあり、一方、スライドクラッチ39には前記クラッチ歯37Aと噛み合い可能なクラッ

チのクラッチリング55に設けた複数の突起部57が前記デフケース9を貫通し、この突起部57に設けた溝59に前記フォーク53に係合している。

突起部57とデフケース9の貫通部においては周方向にクリアランスがあり、若干の相対回転ができるようになっている。

更に、突起部57の反対側、つまり、デフケース9内の端面55aは前記スライドクラッチ39の側面39aに対向し、且つ、複数の凹部61が設けてあり、この凹部61にスライドクラッチ39の外周上に複数の凹部所設けられた凸部が係合し、クラッチリング55に対するスライドクラッチ39の廻り止めとなっている。

一方、前記フォーク53の突起部57に係合するブレーキ手段を構成するブレーキシュー63が、ガタスプリング65により内方向に付勢されてブレーキリング67に間接支承され、このブレーキリング67の外周部に設けた係止部69により前記ブレーキリング67は前記デフキャリア35

に回転方向に係止されている。このため、デフケース9が先行回転する時、クラッチリング55の突起部57がブレーキシュー63に設けた穴71内に挿入されている場合に、ブレーキシュー63とブレーキリング67間にて発生する磨動抵抗によりクラッチリング55の回転にブレーキがかかり、このクラッチリング55に係合するスライドクラッチ39の回転を規制し、デフケース9との間に相対回転を起させる。

以上の構成によりその作用としては、上述したデファレンシャル装置1を後輪側に備えたパートタイム四輪駆動車において、まず、図外の動力伝達系統にある駆動切換装置を操作して四輪駆動走行すると、第1図に示すオートロック状態になる。つまりエンジンからドライブピニオン3に伝達された駆動力は、リングギヤ5からデフケース9に伝達されてデフケース9は例えば、第2図矢印A方向に回転する一方、クラッチリング55はブレーキシュー63とブレーキリング67間で発生する摩擦抵抗を受ける。従ってクラッチリング55

に係合するスライドクラッチ39はデフケース9に対して回転が遅れ、デフケース9に設けたカム45Bによりスライドクラッチ39のカム45Aをすり上げ(第1図にて左方向)、スライドクラッチ39とドライブリング21のクラッチ歯37Aと37Bが啮合しトルクが伝達される。(トルク伝達経路を第2図X矢印線で示す)

前記ドライブリング21の回転によりピニオンシャフト25、ピニオンギヤ27、サイドギヤ13、15、車輪29、31に第1図に示すY矢印線の如く駆動力が自動的に伝達される。

次に、この四輪駆動車がABSを備えており、急ブレーキ時等に前輪がロックして動力伝達系の回転が停止すると、後輪車輪29、31側の回転がデフケース9側に対し先行して回転しようするとドライブリング21がデフケース9に先行回転し、カム45Aと45B間の係止が一瞬解消されて第3図に示す状態となり、同時にリターンスプリング43の復元力によりスライドクラッチ39が外側(第1図にて右方向)へ逃げクラッチ歯

37Aと37Bの啮合が離脱する(第4図参照)。従ってABSの機能は有効に発揮され、四輪同時ロックが避けられる。

次に、二輪-四輪切換装置を操作して二輪駆動走行をする場合は、ドライブピニオン3は回転しないため、ドライブリング21がデフケース9に対し先行回転し、上記同様にリターンスプリング43の復元力によりスライドクラッチ39は第7図にて右方向へ押され、クラッチ歯37Aと37Bは離脱しフリー状態となる。

この結果、デフケース9内の駆動系統は、デフケース9側に対し相対回転可能に切離されることとなる。而して左右の車輪側から各車輪29、31に伝達された駆動力はサイドギヤ13、15、ピニンギヤ27、ドライブギヤ21に伝達されるがデフケース9には伝達されない。

これにより、デフケース9に一体化されたリングギヤ5とドライブピニオン3を通して駆動切換装置に至るまでの動力伝達系統の駆動抵抗が低減されることとなる。また、デフケース9が回転し

ないためリングギヤ5によるオイルの攪拌抵抗が低減される。

更に、マニュアルロックをする場合(第9図および第10図参照)は、二輪-四輪切換装置で四輪駆動に切換え、操作手段47を操作し圧力発生源より油圧あるいは空圧をシリンダ49内に送り、ピストン51を前進(第9図にて左方向)させる。このピストン51の前進によりフォーク53に係止したクラッチリング55も前進し、ブレーキシュー63との係合を離脱し、更に、クラッチリング55の端面55aにてスライドクラッチ39の側面39aを押すのでカム45A、45B、およびクラッチ歯37A、37Bは啮合する。従って、エンジンブレーキを働かせ車輪29、31側が先行回転しようとするとき等にも駆動系は切離されず、エンジンブレーキを有効に働かせることができる。

上述の如く、オートロック、マニュアルロックの切換えは圧力発生源を切換えることによりできるので、例えばスイッチ等を車室内に設けること

により遠隔操作が可能で操作性を向上させることができ、車両減速度等を検知して自動的に切替えることもできる。

また、この構成によれば、フルタイム、パートタイムいずれの四輪駆動車でも、前輪側のデファレンシャル装置として使用すれば、オートロック状態のとき、タイトコーナブレーキング現象が解消でき、センターデファレンシャル装置を省くことができる。

更にまた、デフケースは一箱ケースでありコンパクト化し、部品点数も少なく管理面およびコスト高を抑止することができる。

なお、上述した実施例に限定されることなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変更し得ることは勿論であり、本実施例では制御手段としてシリンダ装置を用いたが、カム機構、電磁式、負圧式等の手段でも良く、手動でも構わない。

〔発明の効果〕

以上の説明から明らかなように、この発明の構成によれば、四輪駆動時タイトコーナブレーキ

ング現象の解消、ABSとの組み合わせが可能となり、また、二輪駆動時には駆動切替装置に至る動力伝達系統の駆動抵抗、デフキャリア内オイルの潤滑抵抗の現象を回り、軽量化して小型化、低コストで製作が可能となる。

4. 図面の簡単な説明

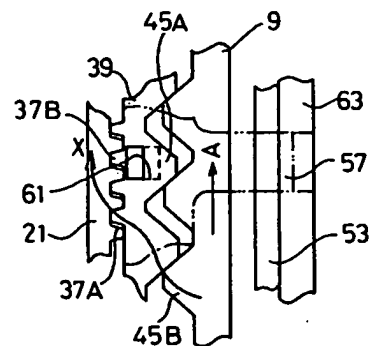
第1図乃至第10図は本発明に係る動力伝達装置の一実施例を示し、第1図は動力伝達装置のオートロック時の状態を示す断面図、第2図は第1図のII-II線に拾った断面図、第3図は係合部材の結合状態を示す説明図、第4図は係合部材が離脱した状態を示す説明図、第5図は第1図のV-V線に拾った断面図、第6図はクラッチリングの斜視図、第7図は動力伝達装置のフリー時の状態を示す断面図、第8図は第7図のVII-VII線に拾った断面図、第9図は動力伝達装置のマニュアルロック時の状態を示す断面図、第10図は第9図のX-X線に拾った断面図である。

(図面の主要部を示す符号の説明)

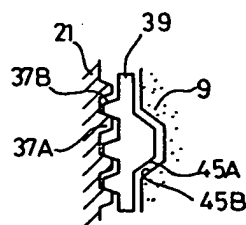
1…デファレンシャル装置

- 9…デフケース 13…サイドギヤ
- 15…サイドギヤ 21…ドライブリング
- 25…ピニオンシャフト
- 27…ピニオンギヤ
- 29…車輪 31…車輪
- 37A, B…クラッチ歯
- 39…スライドクラッチ
- 43…リタースプリング(付勢手段)
- 45A, B…カム(カム手段)
- 47…操作手段 55…運動部材
- 63…ブレーキシュー
- 65…ガータスプリング
- 67…ブレーキリング

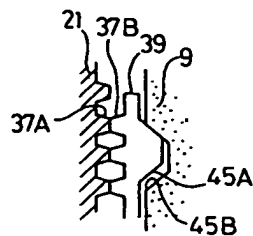
代理人 弁理士 三 好 保 男



第2図

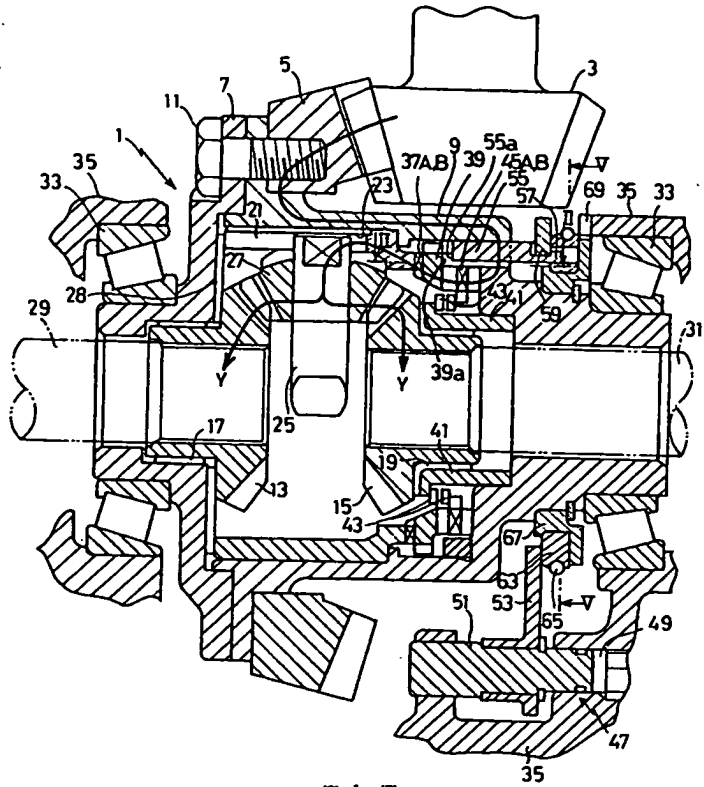


第3図

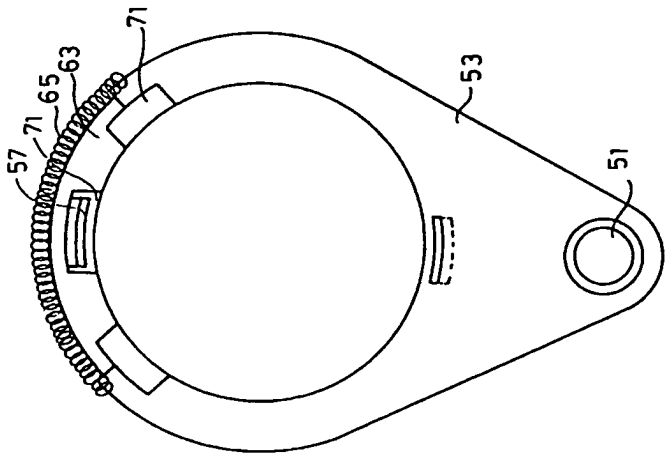


第4図

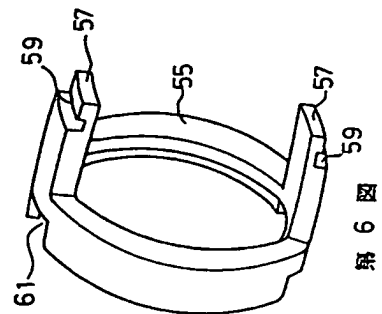
- 1-デファレンシャル装置
 9-デフケース 13-サイドギヤ
 15-サイドギヤ 21-ドライブリング
 25-ピニオンシャフト
 27-ピニオンギヤ
 29-車輪 31-車輪
 37A, B-クラッチ
 39-スライドクラッチ
 43-リターン springs (付勢手段)
 45A, B-カム (カム手段)
 47-操作手段 55-運動部材
 63-ブレーキシュー
 65-ガタスプリング
 67-ブレーキリング



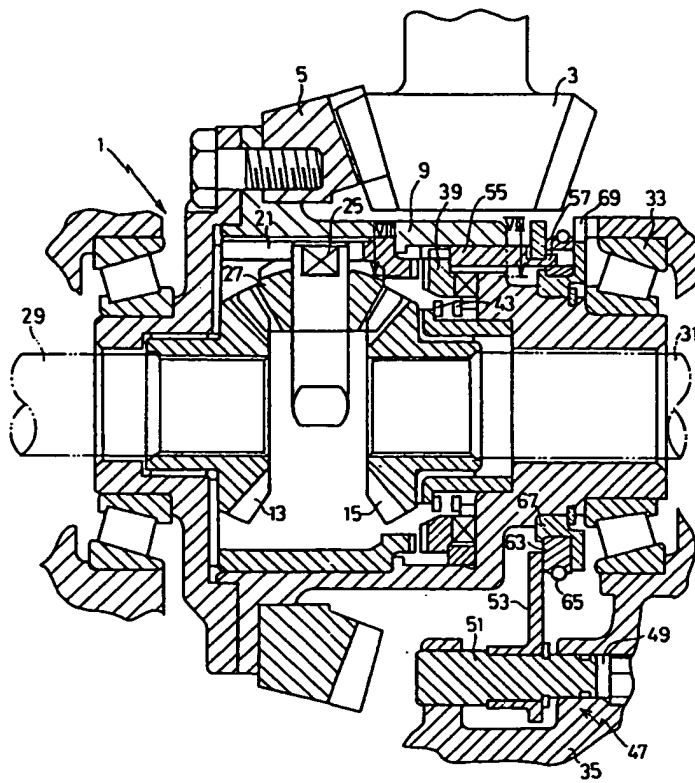
第 1 図



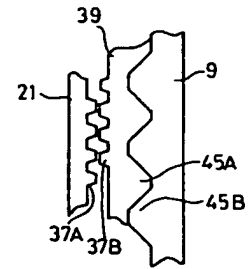
第 5 図



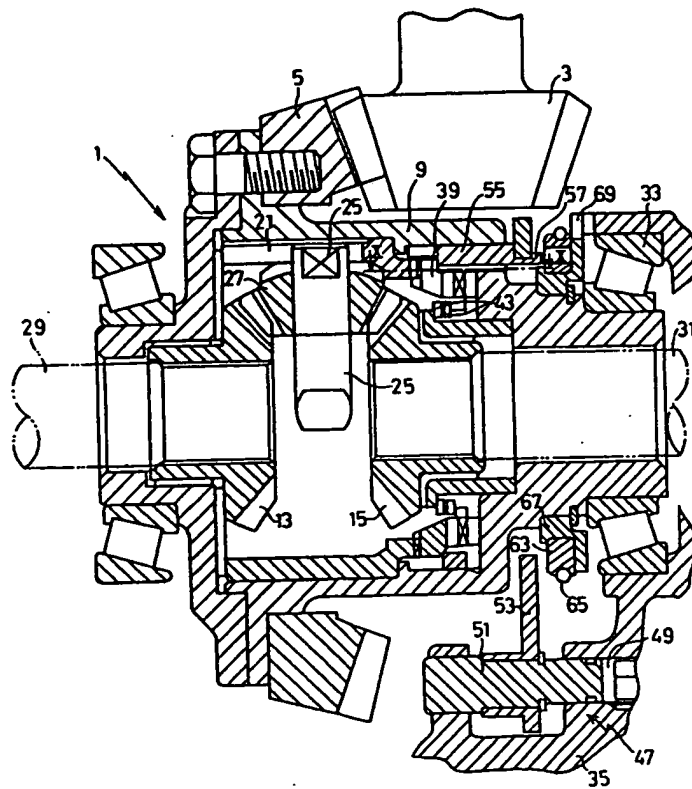
第 6 図



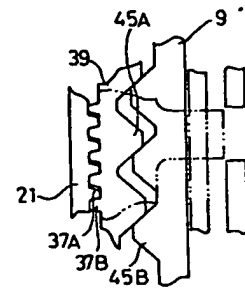
第 7 図



第 8 図



第 9 図



第 10 図

Untitled

PAT-NO: JP401049740A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01049740 A
TITLE: DIFFERENTIAL DEVICE
PUBN-DATE: February 27, 1989

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
KURIHARA, SAKUO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
TOCHIGI FUJI IND CO LTD N/A

APPL-NO: JP62206557
APPL-DATE: August 21, 1987

INT-CL (IPC): F16H001/44
US-CL-CURRENT: 475/231

ABSTRACT:

PURPOSE: To get rid of a tight corner braking phenomenon at the time of four-wheel driving and enable the combination with an ABS by providing a brake means for braking the rotation of an interlocking member on a fixing side and a cam means for moving a slide clutch to a linking direction.

CONSTITUTION: When an operating means 47 is not operated while an interlocking member 55 is retractingly moved in the linking direction of a slide clutch 39, as a differential clutch 9 receives a rotation input, the slide clutch 39 is relatively rotated so as to cause delay in rotation to the differential case 9 via the interlocking member 55 which braked in its

Untitled

rotation
on the fixed side. Hence, cam means 45A, B are operated and the slide
clutch
39 is moved linking the differential case 9 to a drive ring 21 to auto
matically
carry out the transmission of rotation. When the rotation of the driv
e ring 21
precedes the rotation of the differential case 9, the action of the ca
m means
45A, B does not take place while at the same time the slide clutch 39
is
retractingly moved in the connecting direction by means of return spri
ngs 43,
to automatically cut off power.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.